RIA, 33 (3): 15-25
Diciembre 2004
INTA, Argentina

ISSN edición impresa 0325-8718
ISSN edición en línea 1669-2314

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ALGODONERA EN LA PROVINCIA DEL CHACO, MEDIANTE EL USO DE ANALISIS DE CONGLOMERADOS

FORCLAZ, María A.[1]; MAZZA, Silvia M.[2]; GIMENEZ, L.I.[3]

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el fin de hacer una caracterización de los sistemas de producción que coexisten en el cultivo algodonero en la provincia del Chaco, basada en diferentes aspectos, a partir del estudio simultáneo de variables de producción y mediante técnicas de análisis de conglomerados. La clasificación obtenida fue comparada con estratificaciones previas, basadas únicamente en la superficie de las explotaciones. La población bajo estudio estuvo constituida por los productores algodoneros de la provincia del Chaco, según la información obtenida en los padrones de productores algodoneros del Ministerio de la Producción de la provincia del Chaco para la campaña 2000/2001. Se pudo determinar que en la misma coexisten cuatro sistemas de producción estratificados en: 1) minifundio (de 1 a 20 ha), 2) pequeños productores (de 21 a 90 ha.), 3) medianos productores (de 91 a 800 ha) y 4) grandes productores (de más de 800 ha). Se tomo una muestra por estratos, don-

[1] Carrera de Relaciones Laborales y Dpto. de Matemática de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNNE. Sargento Cabral 2131. Becaria de Iniciación de SGCyT. azulforclaz@agr.unne.edu.ar
[2] Facultad de Ciencias Agrarias. –UNNE. Dpto. de Matemática. Profesora Adjunta. Sargento Cabral 2131. mazza@agr.unne.edu.ar
[3] Facultad de Ciencias Agrarias. –UNNE. Dpto. de Matemática. Jefa de Trabajos Prácticos. Sargento Cabral 2131. lgimenez@corrientes.inta.gov.ar

de se decidió que el estrato 4 no participe, debido al escaso número de productores en toda la provincia. Se realizó una encuesta a 86 productores pertenecientes a los tres sistemas, relevándose tamaño de explotación, cantidad y tipo de mano de obra utilizada, mecanización y tecnología que emplea. Se usó análisis de conglomerados, para clasificar las respuestas en función de la distancia entre ellas, calculadas a partir del coeficiente de similitud de Jaccard y algoritmo UPGMA, para la formación de los mismos. Las variables fueron estandarizadas, previa discretización de las variables contínuas. Se distinguieron cuatro conglomerados, los que se diferencian de los estratos obtenidos a base del tamaño de la explotación, principalmente en lo que respecta a variables relacionadas a la utilización de tecnología y de mano de obra.

PALABRAS CLAVE: ***conglomerados, Jaccard, estratificación.***

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF COTTON PRODUCTION SYSTEMS IN THE PROVINCE OF CHACO USING CLUSTER ANALYSIS

This work was carried out to make a characterization of the systems of production that coexist in cotton production in the province of Chaco. The classification is based on different aspects, production variables were simultaneously analyzed using techniques of cluster analysis. The classification obtained was compared with previous stratifications, based only on the area of the farmsteads. The people under study were the cotton producers of Chaco, according to the information obtained from the cotton producers list of the Production Ministry of Chaco during the campaign 2000/2001. It could be observed that four systems of stratified production coexist: 1) small farmstead (from 1 to 20 hectares) 2) small producers (from 21 to 90 hectares); 3) medium producers (form 91 to 800 hectares); 4) Large producers (more than 800 hectares) A sample was taken from the strata, and it was decided that the stratum 4 would not take part, due to the small number of producers in all the province. A survey was submitted to 86 producers that belong to the other three systems. The size of the farmstead, the amount and kind of hand work used, mechanization and technology applied were considered. The analysis

of clusters were used to classify the figures according to the distance among them, calculated from Jaccard's coefficient of similarity and UPGMA algorithm to form the clusters. The variables were standardized, after the discrimination of the continuing variables. Four conglomerates were distinguished which are differentiated from the strata obtained taking into account the size of the farmstead, mainly as regards variables related to the use of technology and handwork.

KEY WORDS: *cluster, Jaccard, stratification.*

INTRODUCCIÓN

En Argentina, el algodonero constituye un cultivo que se puede encontrar en distintos sistemas de producción (Elena, G.M.; Imfeld, E.; Pasich, L.; Ricciardi, A.; Russo, J.L., 2000). Según el Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco (2002), en la campaña algodonera 2000/2001, los sistemas de producción se podían dividir en cuatro estratos, los que se agrupan según la superficie sembrada con algodón. Los cuatro sistemas de producción, identificados según el tamaño de las explotaciones son: minifundio (estrato 1), abarca a las explotaciones con superficie entre 1 y 20 ha; pequeños productores (estrato 2), comprende las explotaciones que van de 21 a 90 ha.; medianos productores (estrato 3), incluye las explotaciones que van de 91 a 800 ha y grandes productores (estrato 4), comprende las explotaciones de más de 800 ha (Programa Integral Algodonero, 2001).

Estos sistemas tienen determinados subsistemas cuya estructura y funcionamiento presentan algunas variables en común, tales como: superficie sembrada con algodón, tecnologías aplicadas a las labores y la mano de obra disponible (familiar o contratada) (Elena *et al.*, 2000).

La utilización de mano de obra (familiar o contratada) se encuentra relacionada con la existencia de paquetes tecnológicos disponibles para las labores, y varía según el sistema de producción. El sistema de minifundio consiste, en general, en explotacio-

nes donde se trabaja con tracción a sangre, con herramientas antiguas con marcado estado de deterioro y generalmente incompletas en su dotación; la mano de obra utilizada es fundamentalmente familiar. Los pequeños productores disponen de un equipo mínimo de maquinaria para la tarea agrícola y de un tractor o eventualmente dos; la conservación del tractor y las maquinarias es en la mayoría de los casos, mala o regular; la mano de obra utilizada es fundamentalmente familiar y eventualmente contratada para carpida y cosecha de algodón. Los medianos productores disponen de por lo menos dos equipos de herramientas y tienen maquinaria y tractores con tecnología de avanzada; la mano de obra es permanente para las labores generales y transitoria para carpida y labores complementarias (PROINTAL, 2001).

Este trabajo se realizó con el fin de hacer una caracterización, mediante análisis de conglomerados, para describir y analizar observaciones multidimensionales (obtenidas al relevar información sobre varias variables), para la clasificación de los sistemas de producción que coexisten en el cultivo algodonero en la provincia del Chaco, y compararla con estratificaciones previas basadas únicamente en la superficie de la explotación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La población bajo estudio esta conformada por 13.308 productores en toda la provincia. El estrato 1, con un total de 9764 productores en toda la provincia; el estrato 2, con un total de 2256 productores en toda la provincia; el estrato 3, con un total de 1281 productores, el estrato 4, con un total de 7, motivo por el cual se decidió que no participe de la muestra debido al escaso número de productores y por que en general son empresas totalmente tecnificadas, que incluyen cosecha y desmote.

Se realizó una encuesta semiestructurada a una muestra de 86 productores de la provincia del Chaco de la Campaña 2000/2001.

El muestreo utilizado fue estratificado por sistema de producción, proporcional al tamaño del estrato, compuesto por 40 productores minifundistas, 26 pequeños productores y 18 medianos productores, con un nivel de error de estimación de a= 0.05. Las variables analizadas fueron tamaño de la explotación (superficie), tiempo en la actividad (tiempo en años), cantidad y tipo de mano de obra utilizada por campaña: número de cosecheros, número de peones, número de plagueros, total de mano de obra utilizada, tecnologías empleadas: utilización de cosechadora mecánica, utilización de herbicidas, aplicando técnicas de uso de manejo integrado de plagas, biotecnología, total de tecnología utilizada.

Se realizó un análisis de conglomerados, técnica estadística multivariante, que consiste en agrupar unidades semejantes, para clasificar los sistema de producción algodonera de la provincia del Chaco. Mediante el análisis se pueden obtener grupos jerarquizados o grupos excluyentes, con el propósito de ubicar los objetos en grupos sugeridos por los datos, no definidos *a priori*, tales que los objetos definidos en un mismo grupo tiendan a ser similares con algún criterio.

El resultado del análisis de conglomerados es una matriz de disimilitud construida a base de un coeficiente de distancia, cuya representación espacial es lo que se conoce como dendograma. Se utilizó la distancia Jaccard con variables estandarizadas, previa discretización de las variables contínuas y algoritmo UPGMA, para la formación de los mismos, mediante el software INFOSTAT Versión 1.1.

RESULTADOS

En los resultados que se consignan a continuación, se refleja lo relevado por las encuestas de acuerdo a los sistemas de producción originalmente propuestos por el Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco, y donde se observa que la tecnología utilizada y el empleo de mano de obra algodonera varia según estos sistemas.

Tabla 1: Estadísticas Promedios y Variabilidad de los Sistemas de producción

	MINIFUNDISTAS (de 1 a 20 has)		SISTEMA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES (de 21 a 90 has)		SISTEMAS DE MEDIANOS PRODUCTORES (de 91 a 800 has)	
	Promedio	Desvío Estándar	Promedio	Desvío Estándar	Promedio	Desvío Estándar
Antigüedad	27.8	18.71	25.43	10.16	23.09	11.87
Cosecheros	4	5.47	10.77	12.01	18.33	30.27
Peones	1	1	2.04	1.74	3.84	3.15
Plagueros	0	0	0.06	0.32	0.45	1.14
Otro Tipo de Personal	2.4	4.82	0.22	0.85	0.06	0.24
Total de Personal	7.4	9.76	13.1	12.29	22.69	30.52
Cosechadora	0.4	0.54	0.47	0.5	0.84	0.36
Herbicidas	0.8	0.44	0.95	0.2	1	0
Manejo Integrado de Plagas	0.4	0.54	0.04	0.2	0.18	0.39
Biotecnología	0.2	0.44	0	0	0.21	0.41
Otras Tecnologías	0.2	0.44	0.08	0.27	0.36	0.48
Total de Tecnología	2	1.58	1.5	0.61	2.51	0.93

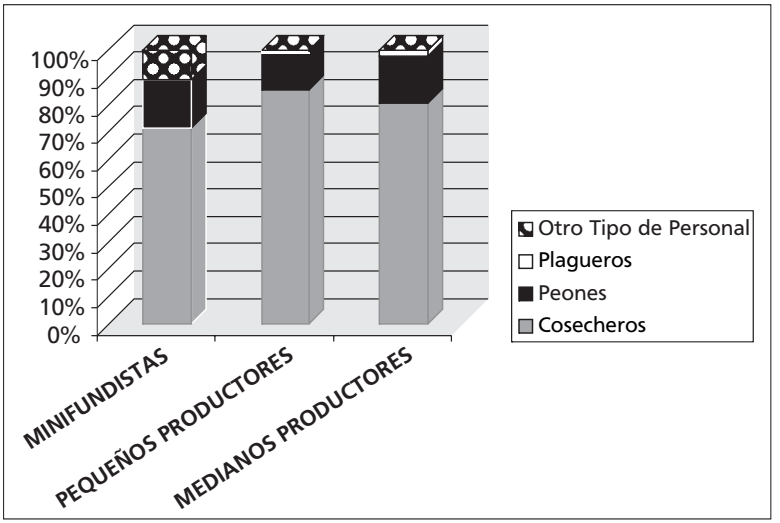

Figura 1. Caracterización de los Sistemas de Producción según la Mano de Obra utilizada.

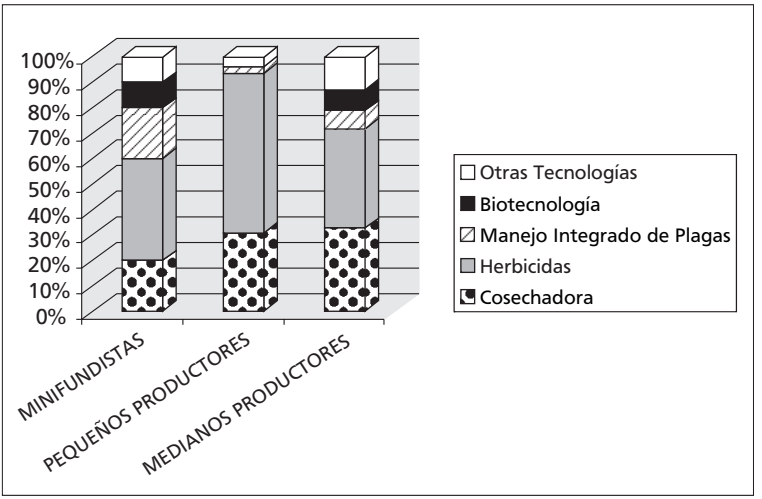

Figura 2. Caracterización de los Sistemas de Producción según la Tecnología Aplicada.

Se obtuvieron cuatro conglomerados, que se diferencian de los estratos originalmente propuestos, fundamentalmente por que se agrupan según la utilización de tecnología y de mano de obra, independientemente de la superficie cultivada.

Tabla 2: Estadísticas de los cuatro Conglomerados conformados. Cantidad de datos analizados (N), promedio aritmético (Me), mínimo (Mín) y máximo (Máx) para las trece variables estudiadas.

	Conglomerado 1				Conglomerado 2				Conglomerado 3				Conglomerado 4			
	N	Me	Mín	Máx	N	Me	Mín	Máx	N	Me	Mín	Máx	N	Me	Mín	Máx
Antigüedad	17	27.7	10	45	26	21.9	5	50	18	24.2	10	48	25	25.8	3	50
Superficie	17	51.3	10	90	26	101.4	10	500	18	101	30	500	25	200.8	20	640
Cosecheros	17	3.88	0	10	26	1.73	0	10	18	29.2	15	80	25	19.6	0	100
Peones	17	0.65	0	2	26	3.35	0	10	18	1.78	0	5	25	3.84	1	15
Plagueros	17	0	0	0	26	0.12	0	2	18	0	0	0	25	0.6	0	6
Otro Tipo de Personal	17	0.18	0	1	26	0.08	0	1	18	0	0	0	25	0.16	0	2
Total de Personal	17	6.3	0	16	26	5.42	2	15	18	30.1	2	82	25	24.6	2	115
Cosechadora	17	0.24	0	1	26	1	1	1	18	0	0	0	25	0.92	0	1
Herbicidas	17	0.94	0	1	26	0.96	0	1	18	0.94	0	1	25	1	1	1
M I P	17	0.06	0	1	26	0.08	0	1	18	0	0	0	25	0.28	0	1
Biotecnología	17	0	0	0	26	0.04	0	1	18	0	0	0	25	0.28	0	1
Otras Tecnologías	17	0.06	0	1	26	0.04	0	1	18	0.33	0	1	25	0.28	0	1
Total de Tecnología	17	0.71	0	1	26	1.77	0	4	18	0.5	0	1	25	1.88	0	4

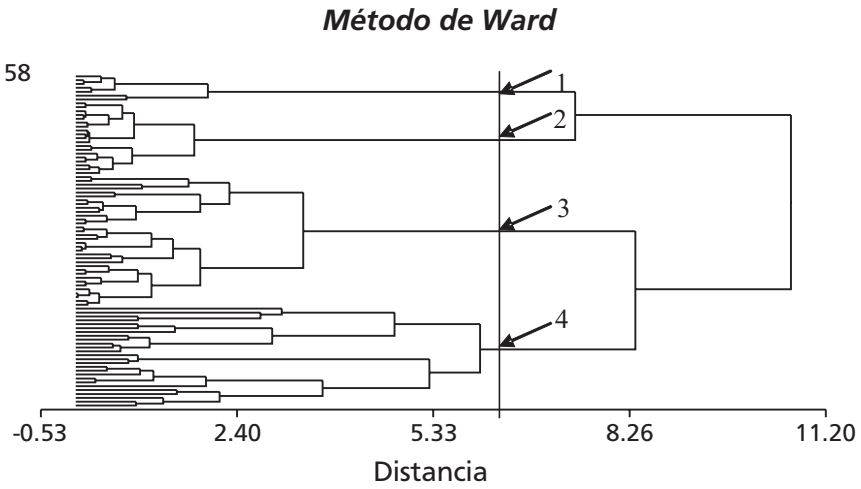

Figura 3. Dendograma de los 86 productores.

Se observa una primera partición en 2 subgrupos, a una distancia aproximada de 10. Cada grupo se vuelve a separar, a una distancia de entre 6 y 8 aproximadamente, quedando constituidos de esta forma 4 conglomerados.

DISCUSIÓN

Según la estratificación utilizada hasta el momento y basada en el tamaño de las explotaciónes, los productores minifunditas presentan una superficie promedio de 16.0 hectáreas, y una antigüedad como productor de 27.8 años. La mano de obra utilizada es fundamentalmente familiar y aplican mucha tecnología teniendo en cuenta la superficie sembrada.

Los pequeños productores, con una superficie promedio de 64.31 hectáreas, y una antigüedad como productor de 25.43 años, utilizan mano de obra familiar y contratada para la carpida y cosecha de algodón, y aplican poca tecnología teniendo en cuenta la superficie sembrada.

Los medianos productores, se caracterizan por una superficie promedio de 232.63 hectáreas, y una antigüedad como productor es de 23.09 años, la administración de la empresa la lleva a cabo el grupo familiar y cuentan con mano de obra permanente, en su mayoría cosecheros, y transitoria para labores complementarias, y aplican tecnologías de avanzada.

En la nueva clasificación propuesta, basada en un conjunto de variables de producción, los productores del conglomerado 1, cuya superficie promedio es 51,3 hectáreas, tienen en común que utilizan principalmente mano de obra y aplican solamente una de las tecnologías.

Los productores del conglomerado 2, con 101,44 hectáreas en promedio, tienen en común que utilizan una gran cantidad de mano de obra y aplican poca tecnología.

Los productores del conglomerado 3, con 104,69 hectáreas en promedio, tienen en común que utilizan en la misma medida mano de obra y tecnología.

Los productores del conglomerado 4, con 200.80 hectáreas en promedio, tienen en común que aplican mucha tecnología y utilizan una gran cantidad de mano de obra.

En los cuatro conglomerados y en los sistemas de producción, la tecnología más aplicada son los herbicidas y las cosechadoras. La mano de obra más utilizada son los cosecheros y peones.

CONCLUSIONES

Comparando los sistemas de producción, según el Ministerio de Producción de la Provincia del Chaco y los conglomerados obtenidos del análisis cluster, teniendo en cuenta las variables analizadas, tamaño de explotación (superficie), tiempo en la actividad (tiempo en años), cantidad y tipo de mano de obra y tecnologías empleadas, se observa que los productores minifundistas y los sistemas pequeños productores se agrupan en el conglomerado 1, y el sistema de medianos productores se distribuye en los conglomerados 1, 3 y 4.

REFERENCIAS

Cuadras, C.M. Métodos de Análisis Multivariante. Ed. Eunibar- 2da Edición. 1991. 643 p.

Elena, G.M.; Imfeld, E.; Pasich, L.; Ricciardi, A.; Russo, J.L. Estudio de la cadena nacional agroindustrial algodón de la Republica Argentina. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro Regional Chaco. Formosa del INTA. Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña. 2000. 76 p.

INFOSTAT 2002. Infostat versión 1.1. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

INFOSTAT 2002. Infostat versión 1.1. Manual del Usuario. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Primera Edición. Ed. Brujas. pp: 61-90.

Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco. 2002. Padrones de los productores algodoneros de la Provincia del Chaco de la campaña algodonera 2001/2002.

SAS/Stat User´s Guide, Version 6, Fourth Edition, Volumen 1. (1990) SAS Institute Inc, Cary, N.C, USA. ISBN 1-55544-376-1.

Universidad Nacional del Nordeste. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. PROINTAL. Programa Integral Algodonero. 2001.

Original recibido el 13 de febrero de 2004